

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60142518
 PUBLICATION DATE : 27-07-85

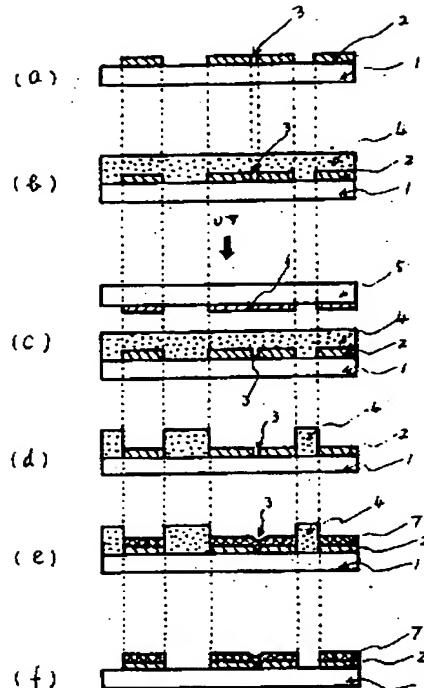
APPLICATION DATE : 28-12-83
 APPLICATION NUMBER : 58251195

APPLICANT : SEIKO EPSON CORP;

INVENTOR : MIYAZAWA KANAME;

INT.CL. : H01L 21/30 G03F 1/00

TITLE : METHOD OF CORRECTING PINHOLE
 OF HARDDMASK



ABSTRACT : PURPOSE: To manufacture a hard mask having no pinhole defect at a low cost by exposing and developing again the same pattern using a master mask after coating a transparent substrate surface having a patterned metal thin film with photo resist and carrying out electroless plating with the obtained photo resist pattern used as the plating resist.

CONSTITUTION: A mask for exposure generating pinhole 3 at a metal pattern 2 on a transparent substrate 1 is coated with a negative photo resist 4 by spin coating method and this coating is cured. Thereafter, positioning is carried out so that the patterns 2 and 6 are perfectly aligned using a master mask 5 and then exposure and development are carried out using ultraviolet ray (UV). The entire part, except for the resist 4, is coated, for example, with the Sn-Pd catalyst. In this case, the resist 4 is of water repellent and therefore the catalyst is difficult to be absorbed. Even in case the catalyst is a little absorbed and a plating film is precipitated in the following plating process, such film is easily exfoliated when the resist 4 is stripped. Next, the patterned photo resist 4 is used as the photo resist for the electroless plating 7.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-142518

⑬ Int.Cl.¹H 01 L 21/30
G 03 F 1/00

識別記号

庁内整理番号

Z-6603-5F
7447-2H

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ハードマスクのピンホール修正方法

⑯ 特 願 昭58-251195

⑰ 出 願 昭58(1983)12月28日

⑱ 発明者 宮 沢 要 諏訪市大和3丁目3番5号 株式会社諏訪精工舎内

⑲ 出願人 株式会社諏訪精工舎 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代理人 弁理士 最上 務

明細書

1. 発明の名称

ハードマスクのピンホール修正方法

2. 特許請求の範囲

露光用ハードマスクのピンホール修正方法において、バターニングされた金属薄膜を有する透明基板面にフォトレジストを塗布後、マスターマスクを用いて再度同一パターンを露光、現像し、得られたフォトレジストパターンをマッキレジストとして無電解メッキすることを特徴とするハードマスクのピンホール修正方法。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明はフォトリソグラフィーに用いるハードマスクのピンホール修正方法に関するものである。

〔従来技術〕

ハードマスクのピンホール修正方法としては、

従来ピンホール欠陥部をねらい黒色塗料などをフデ等で修正する方法、ピンホールの多さに合わせたスリットをもつ金属マスクを用いて部分蒸着、スパッタする方法がとられてきた。前者及び後者共にその労力は大変なものであり、増え大型かつ微細化するハードマスクの修正方法としては限界に近づいている。本発明はかかる従来技術の欠点に鑑みなされたものである。このピンホールの生まれる原因解析を行なったところマスターマスクによるものは皆無で、マスターマスクからハードマスクへコピーする工程でおこる (Cr, Ni-P, Ni-B, Ni-W-P, Ta, Ti 等のプランクのピンホール、これらの薄膜をエッティングする工程でおこるフォトレジストのピンホール) ことが解明され、本発明によりこのピンホール生成工程の問題点が解決されることを見出すことができた。

〔目的〕

しかるに本発明の目的は、ピンホール欠陥のないハードマスクを安価に製造することにある。

〔概要〕

本発明のプロセスを第1図を用いて説明する。第1図(a)において1は透明基板であり、ガラス(ソーダガラス、石英ガラス等)、プラスチックフィルム(ポリエチレン、ポリカーボネート等)である。2は金属薄膜であり、Cr, Ni-P, Ni-B, Ni-W-P, Ta, Ti等であり、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、無電解メッキ法等により被覆される。

200Å～5000Åが用いられる。通常は400Å～2000Åであり、フォトリソグラフィによりこのような金属薄膜はエッチングされて所定のバターンを有する露光用ハードマスクとなる。今、この露光用マスク(a)の金属バターン部2に3のようなビンホールが生じた。するとこのマスクは不良となってしまう。本発明はこのようなバターン不良部3を無電解メッキによりリペアする方法であり(b)～(f)のプロセスで容易にこれがでできる。(b)において4はネガ型のフォトレジストである。スピンドルコート、ロールコーティング、浸漬等遠引上げ法、カーテンコート法等で被覆される。

400Å～2000Åである。400Å以下では光が透過してしまうし、2000Å以上では密着性の問題が生じてくる。なお、ここでは(b)～(f)工程はフォトレジストとしてネガ型を用いたがポジ型を用いても良い。ただその場合マスターマスク5は白黒反転しておかなくてはならないことは言うまでもない。

以下実施例を用いて本発明をより詳細に説明する。

実施例1

2mm厚のフロートソーダガラス上に600ÅのCrを真空蒸着し、さらにAuを50Å蒸着した。所定の工程を用いマスターマスクからフォトファブリケーションによりCr-Auをエッチング転写を行なって露光用マスク(第1図(a))を得た。バターン部2(Cr-Au)には3のようなビンホールが多数存在していた。これは蒸着あがりのCr-Auプランクにも存在したし、転写中のフォトレジストのビンホールによってエッチングされてしまったことがプロセス調査の結果わかった。

0.1μ～10μ厚が通常用いられる。(c)工程はマスターマスク5を用いてUV光を用いて4を露光する。マスターマスク5はエマルジョンマスクが主として用いられ、フォトプロッター等で非常にクリーンな環境で、安定した条件で製造されるためにバターン6にはビンホールは通常存在しない。次に現像することにより(d)を得る。このバターンニングされたフォトレジスト4をメッキレジストとして(e)図のように7なる無電解メッキを施す。通常Sn²⁺とPd²⁺を用いた無電解メッキプロセスによりレジスト上4にはSn, Pdは吸着しないで、2上及び1上のビンホール部3にはSn, Pdが吸着しやすいので7のような選択的メッキが可能となる。場合によっては(b)図のフォトレジスト4の露布以前に基板全面にSn, Pdを吸着させておいても良い。無電解メッキされる金属としてはNi基合金(Ni-P, Ni-W-P, Ni-Cr-P, Ni-Co-P等)が硬度、密着性、耐薬品性等の物性上から望ましい。厚みは200Å～5000Åが望まれ、さらに望ましくは

次にネガ型フォトレジストである東京応化製ORM-R-83を用いて(b)図のように2μスピンドルコートした。キュアー後(c)図のように(d)図を作るときに用いたマスターマスク5を用いてバターン部2と6をアライナーで安全に重なり合うように位置決めしてUV光を用いて露光を行なった。所定のデベロッパーを用い(d)図を得た。次に日立化成社製HS-101Bに5分間浸漬し、4上を除く全面にSn-Pd触媒露布を行なった。4上はヘッ水性であり解触はきわめて吸着しにくい。多少触媒が吸着し、次に続くメッキプロセスでメッキ被膜が析出しても4を(f)工程においてストリップする時に簡単にはげ落ちるので問題ない。次に(e)図のように7を無電解メッキする。日立化成社製HS-101Bを用いNi-Pを800Å施した。

次にレジストリッパーで(f)のようにレジスト4をハク離した。次にNi-Pの密着性と硬度upのため250℃で30分間焼成しハードマスクを得た。この(a)のバターン2部には10mm当たり1μ～10μ径のビンホールが平均10個、10μ

径以上のピンホールが3個存在していた。しかし本発明の(b)～(f)工程を経たものは1μ以上のピンホールは10個当たり皆無であった。露光用マスクは製造設備の大型化にともない大型化(例えば30cm×5.0cm)かつ微細化(10～30μピッチ部を全面に有する)していることから本発明のようなマスクリベア技術の工芸的価値は大きい。

実施例2

実施例1において(a)図のマスクをN1-P2メスキによるN1プランクを用いバターニングを行なった。やはりバターン2部にはピンホールが多数存在していた。10個当たり1～10μは平均1.5個、10μ以上のものは平均5個であった。次に(a)図マスク全体を1タ/2のSnCl₂を含む0.1%HClに5分間浸漬し、次いで水洗後1タ/2のPdO₂を含む1%HClに5分間浸漬して触媒を散布し、さらに15.0℃で30分間触媒の焼付けを行なった。(b)～(f)は実施例とはほぼ同様(触媒工程を除いて)の工程でハードマスク(f)を得た。ピンホールは1～10μ、10μ以上共に

皆無であった。

以上本発明を実施例を用いて説明したが、本発明により完全で大型かつ細密の露光用ハードマスクが安価に製造可能となった。30cm×5.0cmの面積で20μピッチのハードマスクで比較するならば、従来の部分蒸着法によるものの1/10のコスト、又何枚も作り完全なもののが出現を持つといった方法に比較すると1/100のコストで製造が可能となった。

本発明により得られたハードマスクは液晶パネル、LCD、EL等の電極製造に、IC等のプロセスに、エンコーダー等のバターン製造に用いられる。

4. 図面の簡単な説明

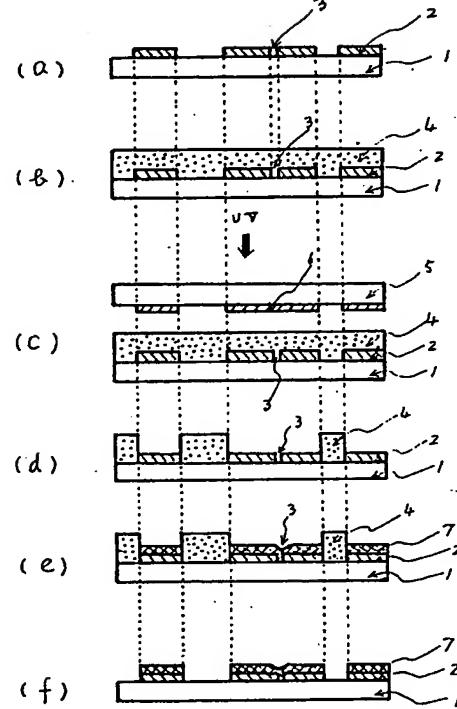
第1図(a)～(f)

本発明のプロセス図

以上

出願人 株式会社諏訪精工舎
代理人 弁理士 最上 究

第一図



THIS PAGE BLANK (USPTO)